



# **POLÍTICAS DE ENERGÍAS LIMPIAS DEL GOBIERNO FEDERAL**

## **TRANSICIÓN ENERGÉTICA**

MTRO. ANTONIO EMMANUEL RAMÍREZ SALAS  
DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS  
15 DE JUNIO DE 2018

**SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA**

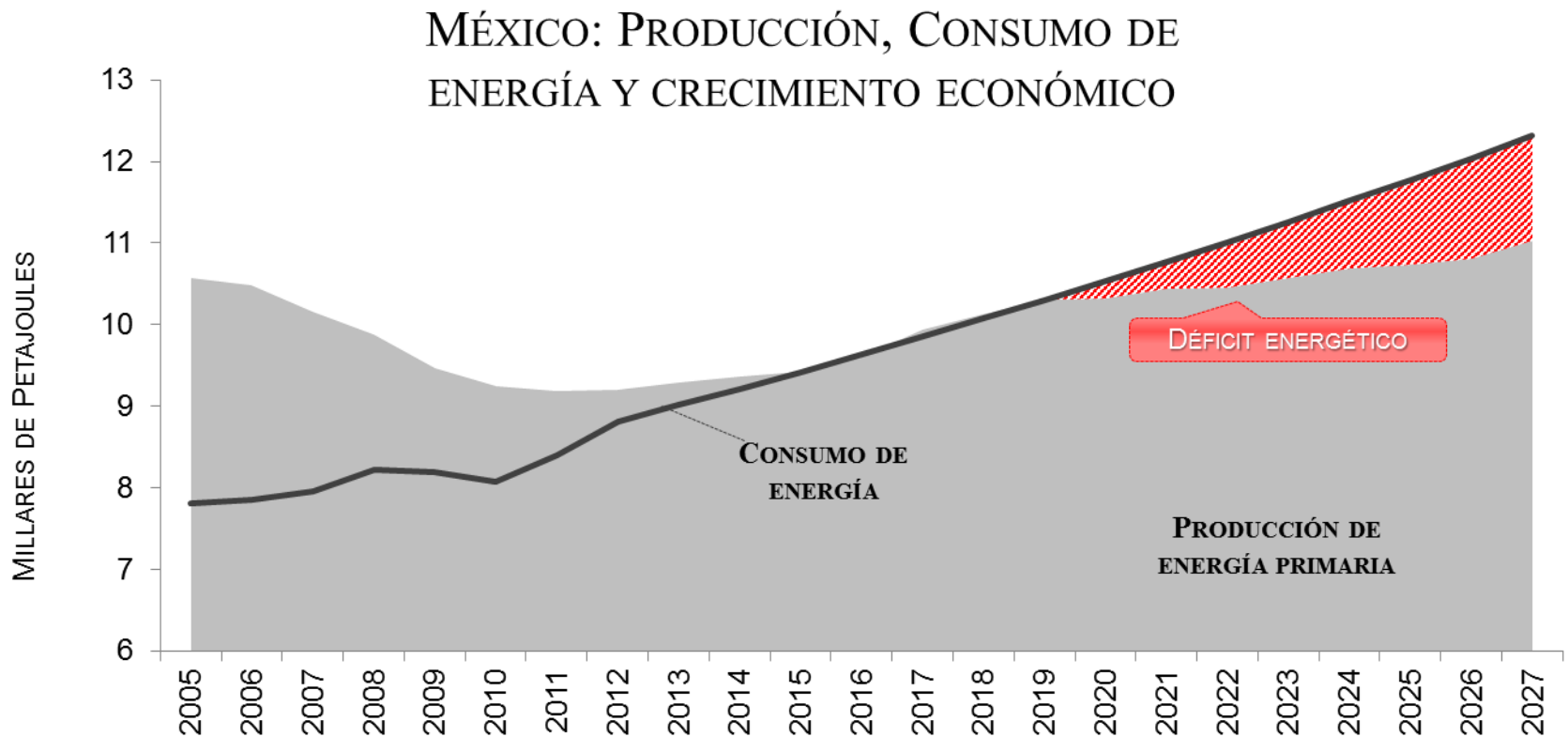
# Contenido

- Transición Energética en México
- La situación actual de las energías renovables en México
- Principales obstáculos y oportunidades de la transición energética.

# Contenido

- **Transición Energética en México**
- La situación actual de las energías renovables en México
- Principales obstáculos y oportunidades de la transición energética

# Impulsores para el desarrollo del sector eléctrico en México



# Impulsores para el desarrollo del sector eléctrico en México

ANTE ESTE CONTEXTO EL GOBIERNO FEDERAL TUVO QUE ELEGIR ENTRE DOS ALTERNATIVAS:

La primera, seguir por el mismo camino, que implicaba producir cada vez menos petróleo; poniendo en riesgo el empleo de miles de trabajadores, las finanzas públicas y la seguridad energética del país.

Y la segunda alternativa, emprender con determinación el camino de la transformación. Y esto fue precisamente lo que decidimos los mexicanos

México necesita socios para aplicar tecnología de punta y seguir las mejores prácticas internacionales; para compartir costos y riesgos; para sumar esfuerzos y recursos.

# Impulsores para el desarrollo del sector eléctrico en México

## 2016

**121 MILLONES DE HABITANTES**



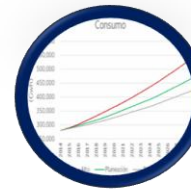
**98.58% DE LA POBLACIÓN CON ACCESO**



**2.5% CRECIMIENTO PROMEDIO DEL PIB**



**3.7 % AUMENTO DEL CONSUMO BRUTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA VS. 2015**



## 2031

**138.4 MILLONES DE HABITANTES**

**COBERTURA UNIVERSAL**

**2.4% BAJO  
2.9% PLANEACIÓN  
3.6% ALTO**

**2.5% BAJO  
3.0% PLANEACIÓN  
3.7% ALTO**

Fuente: Datos de Proyecciones, Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Fuente: Sitio web de la Comisión Federal de Electricidad.

Fuente: Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2017 - 2031, Secretaría de Energía.

# Reforma Energética

## Ejes rectores



- ✓ **Fortalecimiento de las empresas productivas del estado.**
- ✓ **Mayor participación de la inversión privada en el sector, con responsabilidad social y cuidado al medio ambiente.**
- ✓ **Obligaciones de energías limpias a consumidores intensivos de electricidad.**

# Reforma Energética

## Ejes rectores

**EL 20 DE DICIEMBRE DE 2013, SE REFORMÓ LA CONSTITUCIÓN EN LOS ARTÍCULOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA POR PRIMERA VEZ EN 60 AÑOS.**

### **REFORMA INTEGRAL Y LA MÁS TRASCENDENTE DE LAS ÚLTIMAS OCHO DÉCADAS**

#### **HIDROCARBUROS**

- ATRAER CAPITAL Y TECNOLOGÍA DE PUNTA
- ACCEDER A YACIMIENTOS EN AGUAS PROFUNDAS Y NO CONVENCIONALES
- FIN A LA DECLINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN MÉXICO EN LA ÚLTIMA DÉCADA

#### **ELECTRICIDAD**

- CREACIÓN DE UN MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA
- PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS PÚBLICAS Y PRIVADAS EN MISMAS CONDICIONES
- MAYOR COMPETENCIA PARA OFRECER ELECTRICIDAD A PRECIOS COMPETITIVOS
- ESTÍMULO A LAS ENERGÍAS LIMPIAS



# Reforma Energética

## Ejes rectores

### MARCO REGULATORIO

- LEGISLACIÓN SECUNDARIA
- ÓRGANOS REGULADORES

### NUEVO MERCADO

- EMPRESAS PRODUCTIVAS DEL ESTADO
- OPERADORES INDEPENDIENTES

### INNOVACIÓN - TALENTO

- PROGRAMA ESTRATÉGICO PARA LA FORMACIÓN DE RH
- DESARROLLO TECNOLÓGICO

### MECANISMOS FINANCIEROS

- NUEVO RÉGIMEN FISCAL
- NUEVOS FONDOS
- MITIGACIÓN RIESGO (GEO)

### NUEVAS INVERSIONES

- MODERNIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA
- TRANSPARENCIA EN PROCESOS

### INDUSTRIA SUSTENTABLE

- CERTIFICADOS DE ENERGÍA LIMPIA

SEGURIDAD  
ENERGÉTICA

SUSTENTABILIDAD  
ENERGÉTICA

DESARROLLO  
ECONÓMICO

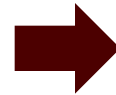
INCLUSIÓN  
SOCIAL

# Reforma del sector eléctrico

## Nuevas leyes



LEY DE INDUSTRIA  
ELÉCTRICA  
(LIE)



LEY DE ENERGÍA  
GEOTÉRMICA



LEY DE TRANSICIÓN  
ENERGÉTICA  
(LTE)

La **Reforma del sector eléctrico** creó 3 nuevas leyes que promueven el **desarrollo sustentable**, las **energías limpias**, la **reducción de emisiones**, la **participación social**, y el **acceso universal eléctrico**.

# Reforma del sector eléctrico

## Nuevas leyes



**Energías limpias (definidas en la LIE):** solar, viento, geotermia, hidro, bioenergía, océano, cogeneración eficiente, nuclear, captura de CO<sub>2</sub> e hidrógeno.

**Generación limpia distribuida (definida en la LIE y la LTE):** generación de energía eléctrica proveniente de energías limpias con una capacidad de menos de 0.5 MW y conectada a una red de distribución.



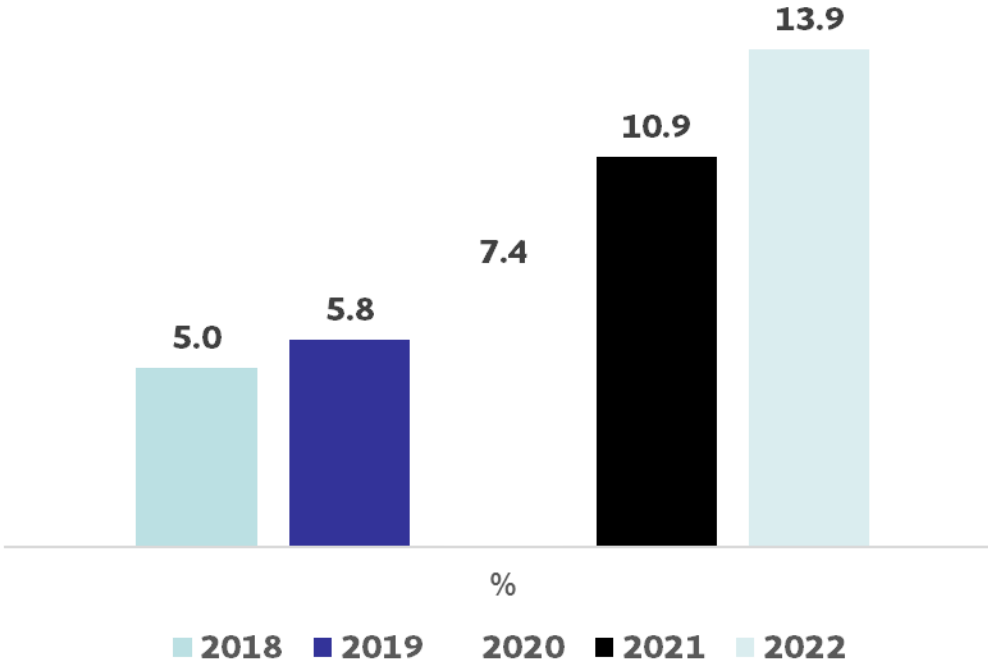
# Reforma del sector eléctrico

## Mecanismos

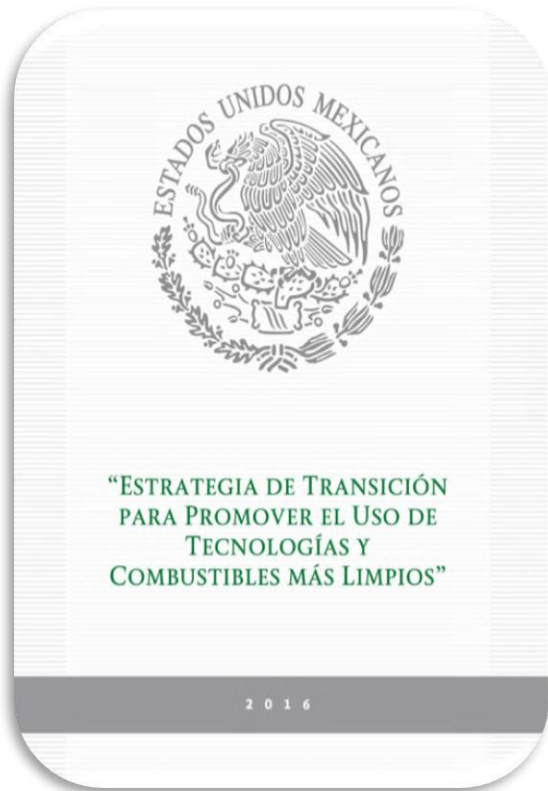


**CELS y subastas de largo plazo:** principales mecanismos de fomento a la generación de energía eléctrica con energías limpias.

**Requisitos de energías limpias:** principal mecanismo para garantizar el cumplimiento de metas y el consumo de energía limpia por parte de grandes consumidores de energía eléctrica.



# Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios

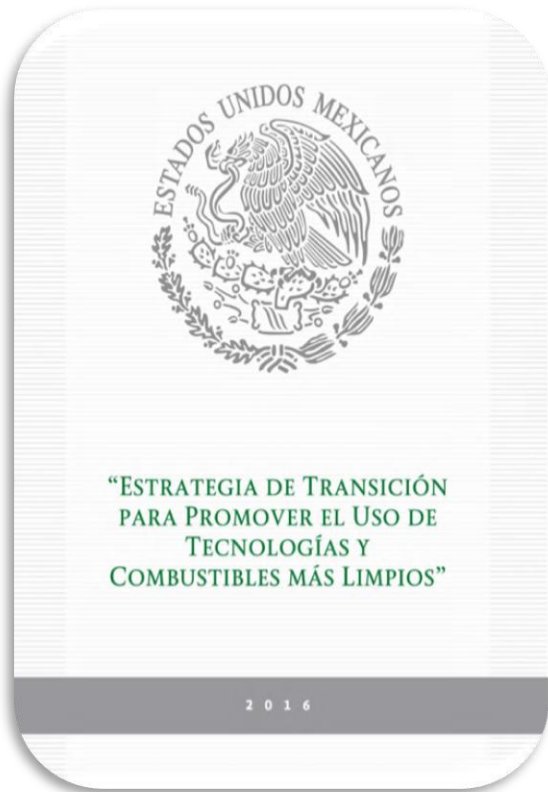


## Visión

México contará al 2050 con:

- Un sector energético basado en **tecnologías limpias, energéticamente eficientes** y que promueve la **productividad, el desarrollo sustentable** y la **equidad social** en el País
- Una oferta de energéticos de **acceso universal, diversificada, suficiente, de alta calidad** y a **precios competitivos**.

# Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios



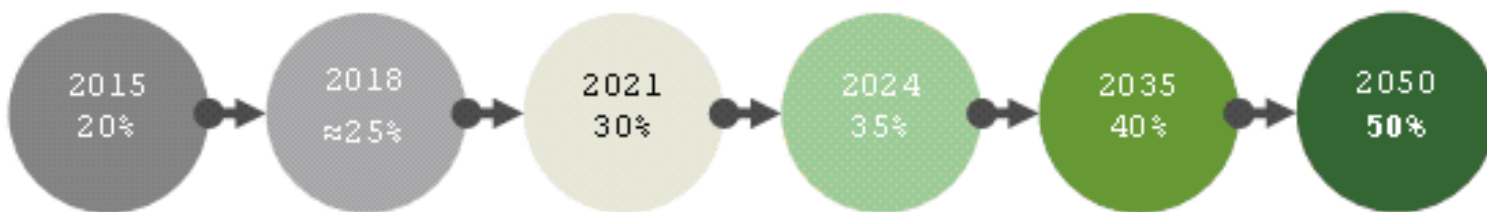
## Objetivos

- **Establecer** las **metas** y la **Hoja de Ruta** para la implementación de dichas metas.
- Fomentar la **reducción de emisiones** contaminantes originadas por la **Industria Eléctrica**, y
- **Reducir, bajo criterios de viabilidad económica**, la dependencia del país de los **combustibles fósiles** como fuente primaria de energía.

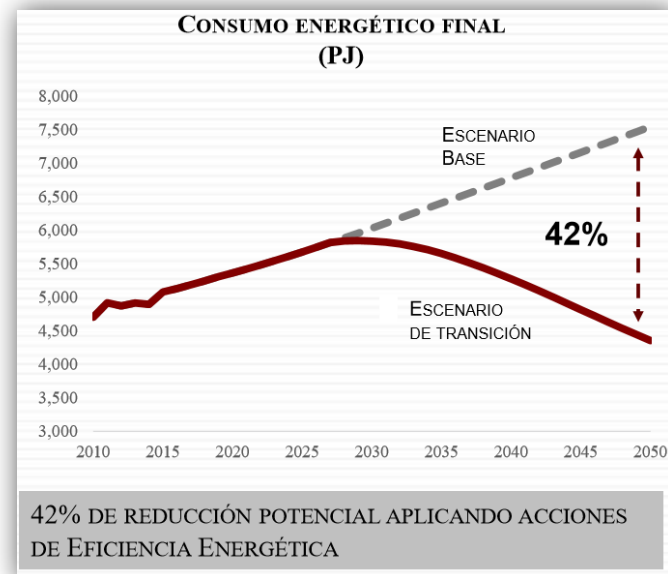
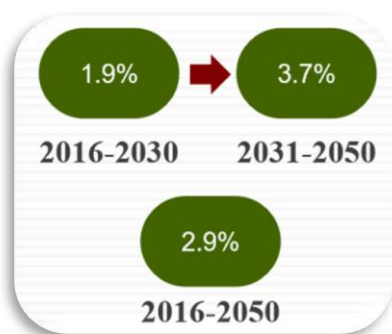
<https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/consejo-consultivo-para-la-transicion-energetica?idiom=es>

# Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios

## METAS DE ENERGÍAS LIMPIAS



## METAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



# Propuesta para actualizar el PRONASE

## Actualización

**Programa  
Nacional para  
el  
Aprovechamiento  
Sustentable de  
la Energía**

- Actualización del **marco normativo conforme a la LTE.**
- Alineación a las **metas nacionales** considerando los **objetivos de la estrategia.**
- Incorporación de la **meta indicativa de eficiencia energética** establecida en la estrategia.
- Actualización de lenguaje (empresas productivas del estado y acuerdos voluntarios)



# Programa especial de la transición energética

## Programa Especial de la Transición Energética

### Objetivos, estrategias y líneas de acción

- 1. Aumentar la capacidad instalada** y la generación de **energías limpias** (27 LAs).
- Expandir y modernizar la infraestructura e incrementar la **generación distribuida** y **almacenamiento** (18 LAs).
- Impulsar el **desarrollo tecnológico, de talento y cadenas de valor** (12 LAs).
- 4. Democratizar** al acceso a las energías limpias (18 LAs).

# Financiamiento

## Fondos Sectoriales de Energía

- 1) El FOTEASE es un instrumento de política pública de la cuyo objetivo es promover la utilización, el desarrollo y la inversión de las energías renovables y la eficiencia energética.
- 2) Los Fondos Sectoriales CONACYT-SENER-Hidrocarburos y CONACYT-SENER-Sustentabilidad Energética promueven la investigación, el desarrollo tecnológico y la formación de capital humano en materia energética :
  - ✓ Centros de Entrenamiento y Alta Especialización en Energía
  - ✓ Convocatorias y Becas de los Fondos Sectoriales de Energía
  - ✓ Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos en Materia Energética (PEFRHME)

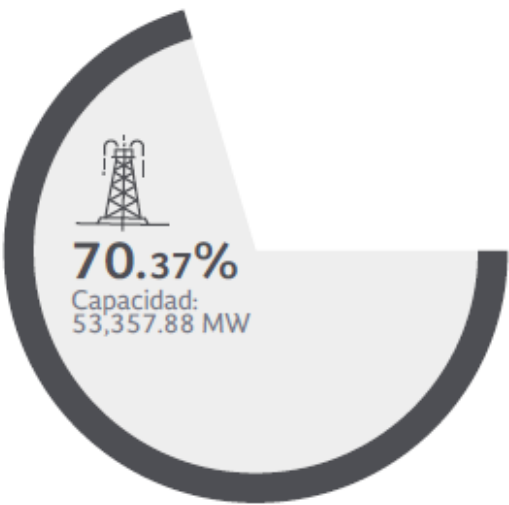
# Contenido

- Transición Energética en México
- **La situación actual de las energías renovables en México**
- Principales obstáculos y oportunidades de la transición energética

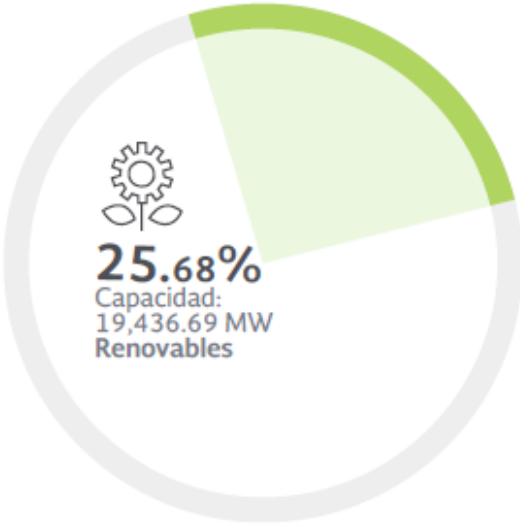
# Reporte de Avance de Energías Limpias 2017

<https://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico>

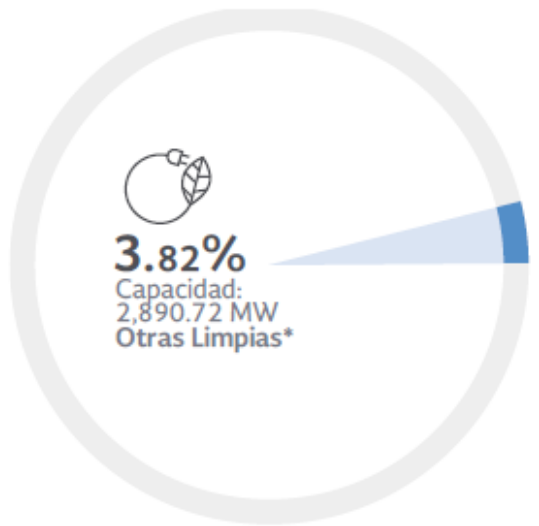
## Capacidad Instalada para la Generación de Energía Eléctrica (MW)



FÓSILES



LIMPIAS



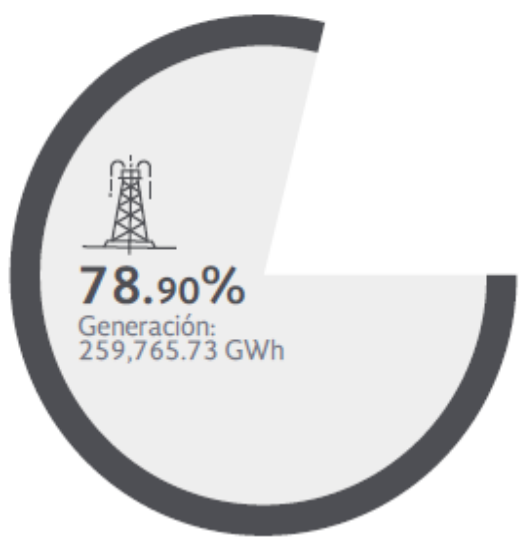
## Capacidad Instalada Limpia 2017: 22,327.4 MW

México cuenta con una capacidad total instalada de 75,685 MW de los cuales 22,327.4 MW provienen de fuentes limpias (29.5 %). Las plantas hidroeléctricas representan el 16.70 % de la capacidad nacional instalada, seguidas por los parques eólicos con el 5.55 %. Se espera que en los próximos dos años la capacidad instalada incremente en casi 8,000 MW como resultado de los proyectos ganadores de las tres primeras subastas de largo plazo.

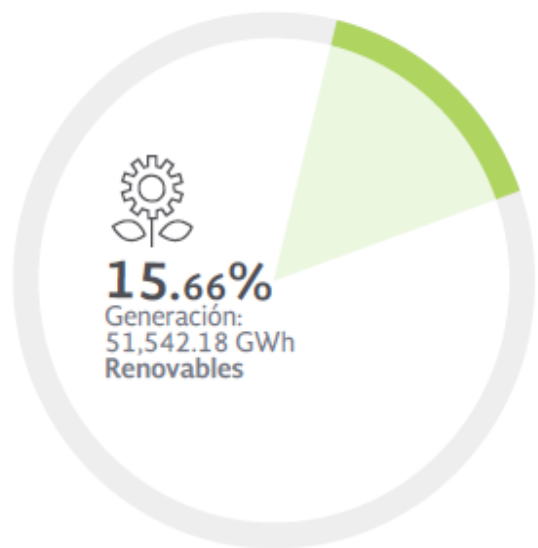
\*Otras Limpias: Nuclear, Cogeneración Eficiente, Frenos Regenerativos y Licor Negro.

# Reporte de Avance de Energías Limpias 2017

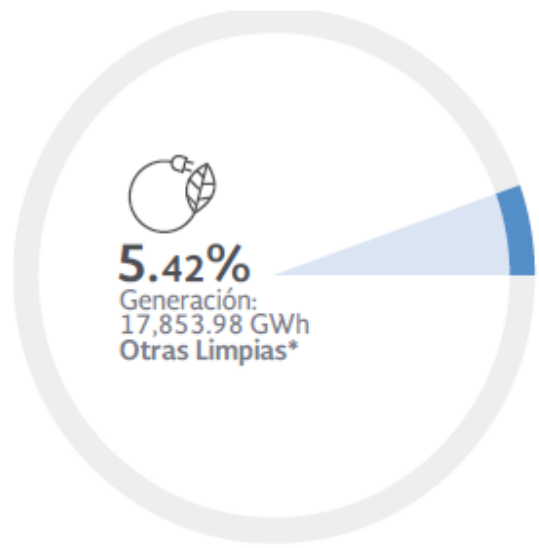
## Generación de Energía Eléctrica (GWh)



FÓSILES



LIMPIAS



## Generación de Energías Limpias 2017: 69,396.16 GWh

En 2017 se generaron 329,162 GWh de energía total y el 21.08% provino de fuentes limpias (69,396.16 GWh).

# Reporte de Avance de Energías Limpias 2017

Capacidad instalada de Energías Renovables (MW)  
al 31 de diciembre de 2017




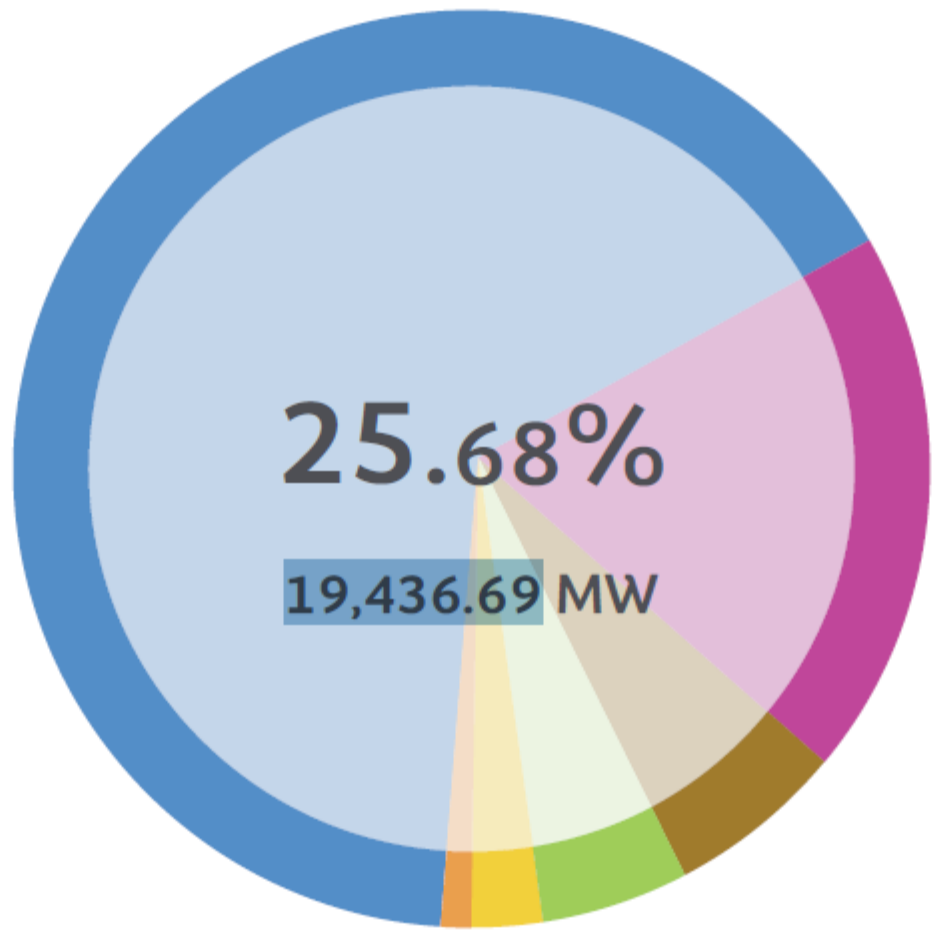
**16.70%**  
Capacidad:  
12,642.29 MW  
**Hidroeléctrica**



**0.22%**  
Capacidad:  
168.91 MW  
**Biogás**



**0.89%**  
Capacidad:  
673.74 MW  
**Fotovoltaica**



**5.55%**  
Capacidad:  
4,198.98 MW  
**Eólica**



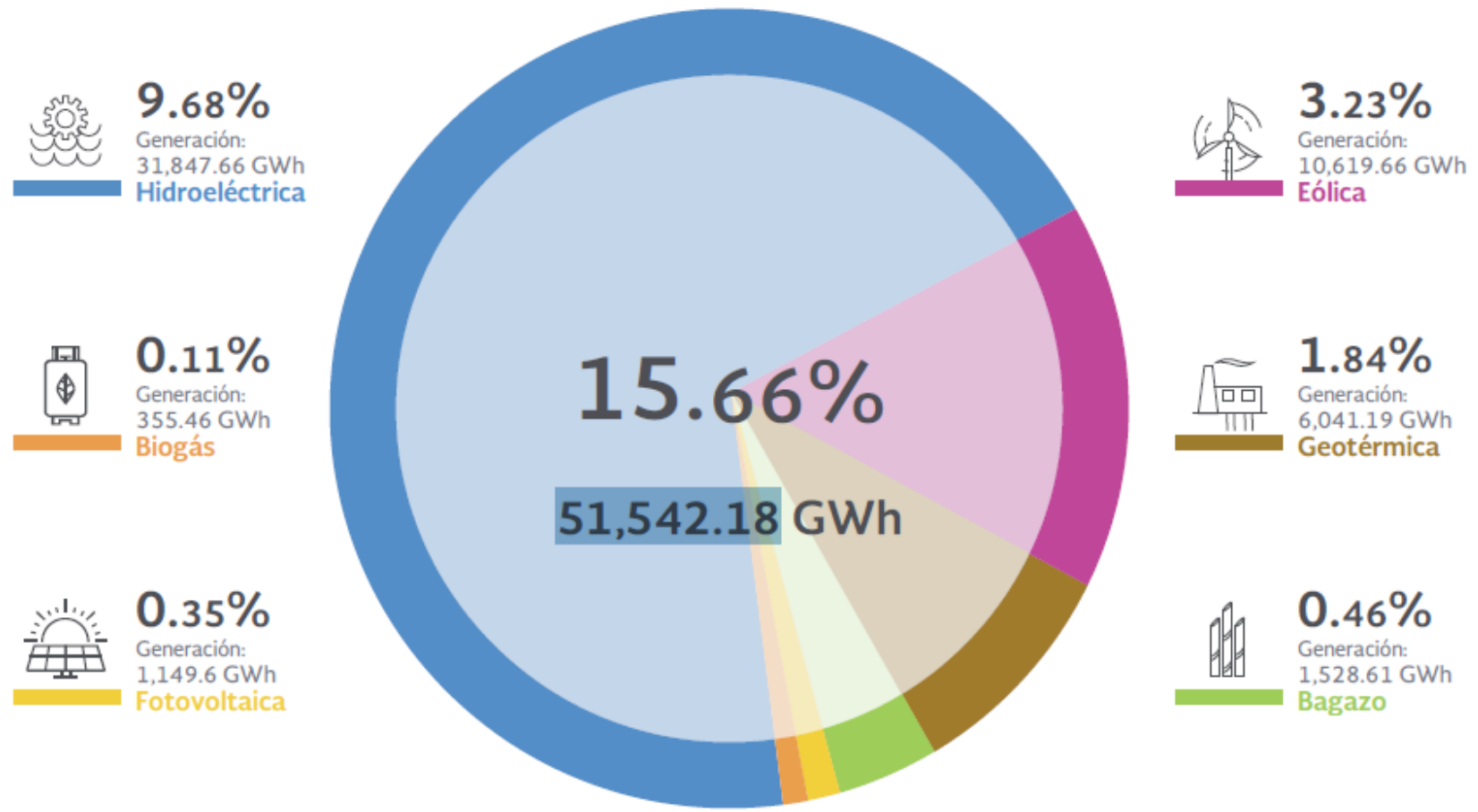
**1.22%**  
Capacidad:  
925.6 MW  
**Geotérmica**



**1.09%**  
Capacidad:  
827.1 MW  
**Bagazo**

# Reporte de Avance de Energías Limpias 2017

Generación con Energías Renovables (GWh)  
del 1 de enero al 31 de diciembre de 2017



# Reporte de Avance de Energías Limpias 2017

Crecimiento de las Energías Limpias.  
Comparativo 2016 - 2017

● GENERACIÓN  
● CAPACIDAD

**2016**

21,179.32 MW

64,867.97 GWh

CAPACIDAD INSTALADA

↑ Incremento: **5.42 %**

Durante 2017 la capacidad instalada se incrementó en 5.42 %, que representa 1,148.08 GWh. El incremento se debió principalmente a la instalación de nuevos proyectos de biogás con 87.74 MW (103.09 %), fotovoltaicos con 285.13 MW (73.37 %) y eólicos con 463.53 MW (12.41 %), así como las adiciones de capacidad de proyectos de cogeneración eficiente con 214.6 MW (20.71 %).

**2017**

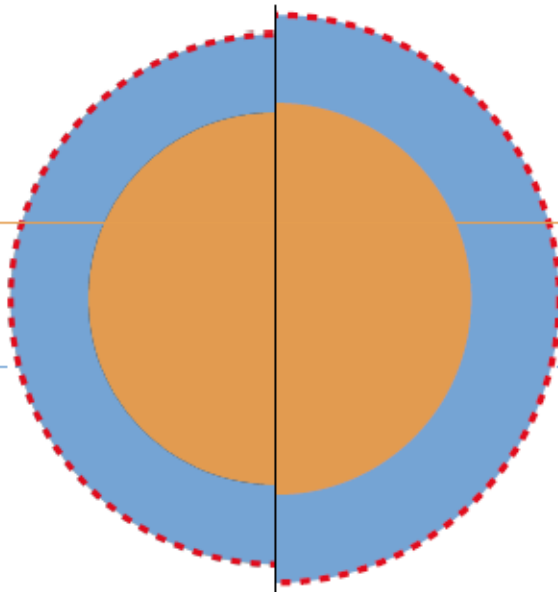
22,327.40 MW

69,396.16 GWh

GENERACIÓN

↑ Incremento: **6.98 %**

En 2017 la generación de energía eléctrica limpia incrementó 6.98 % (4,528.19 GWh) respecto al 2016. Las tecnologías que tuvieron un mayor crecimiento en su generación fueron la fotovoltaica que incrementó 5 veces su generación (934.81 GWh), el biogás con un 82.44 % (160.62 GWh) y la cogeneración eficiente con un 37.18 % (1,878.65 GWh).





# Inventario Plataformas: Fomento a las energías limpias



INVENTARIO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES



ATLAS DE ZONAS DE ENERGÍAS LIMPIAS



ENERGÍAS RENOVABLES EN LÍNEA

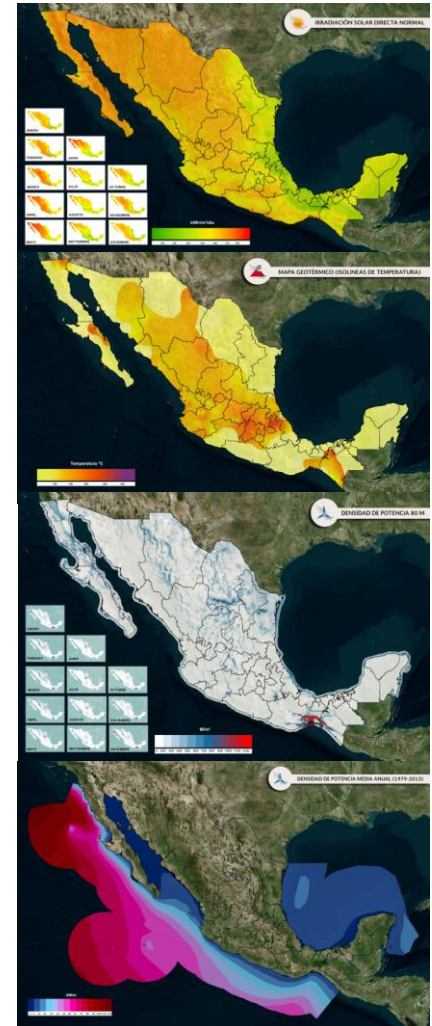
- SERVIR COMO UN INSTRUMENTO DE APOYO A LOS INVERSIONISTAS EN LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA LIMPIA, ASÍ COMO EN LA ELABORACIÓN DE PLANES DE AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA RED NACIONAL DE TRANSMISIÓN

# Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE-INEL)

<https://dgel.energia.gob.mx/inere/>

El INERE es una herramienta tecnológica con información sobre el potencial que tienen las energías limpias, como lo son la **energía del sol**, el **oleaje**, el **viento**, el **calor de la tierra**, la **biomasa** y la **cogeneración eficiente**; que pueden ser aprovechadas para generar electricidad.

También brinda información de los potenciales probados y de la generación y capacidad instalada en México.



# Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL)

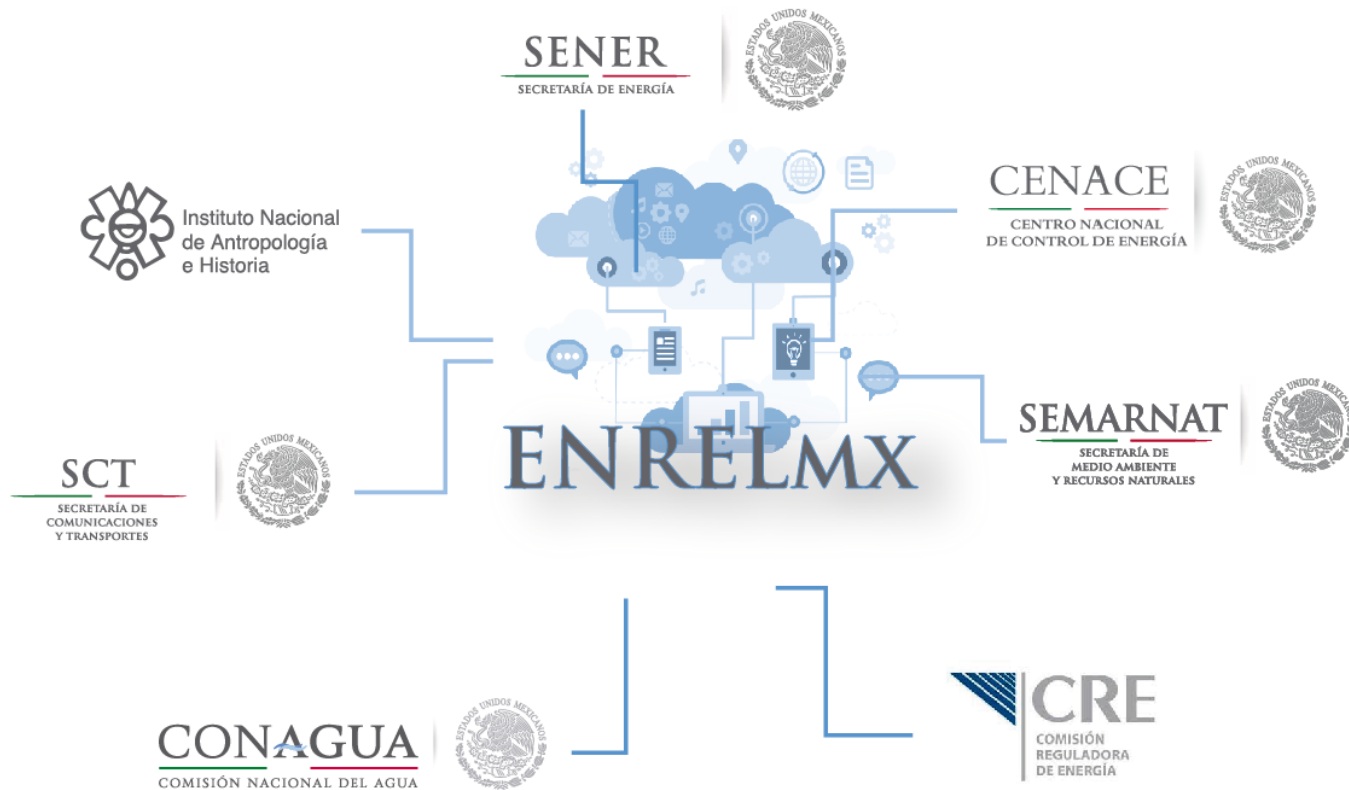
<https://dgel.energia.gob.mx/azel/>



**Muestra las zonas con mayor potencial para generar energía eléctrica a partir de fuentes limpias.**

**En su versión actual contempla las tecnologías solar, eólica, geotérmica y de biomasa.**

# Energías Renovables en Línea (ENREL)



(En desarrollo)

# Energías Limpias en Baja California Sur

## Capacidad Instalada y Generación Eléctrica, al cierre de 2017

| Tecnología                   | Capacidad Bruta (MW) | Participación (%) | Generación Estatal (GWh) | Participación (%) |
|------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| Termoeléctrica Convencional  | 158.5                | 15.6%             | 696.7                    | 22.7%             |
| Combustión Interna           | 419.5                | 41.2%             | 1,982.9                  | 64.5%             |
| Centrales de Turbogás        | 398.9                | 39.2%             | 273.5                    | 8.9%              |
| <b>SUBTOTAL</b>              | <b>976.9</b>         | <b>95.9%</b>      | <b>2,953.1</b>           | <b>96.1%</b>      |
| Centrales Eólicas            | 0.6                  | 0.1%              | 0                        | 0.0%              |
| Centrales Solares            | 31                   | 3.0%              | 72                       | 2.3%              |
| Centrales Geotermoeléctricas | 10                   | 1.0%              | 47.1                     | 1.5%              |
| <b>SUBTOTAL</b>              | <b>41.6</b>          | <b>4.1%</b>       | <b>119.1</b>             | <b>3.9%</b>       |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>1,018.5</b>       | <b>100%</b>       | <b>3,072.2</b>           | <b>100%</b>       |

Gráfico 1: Capacidad de Generación Eléctrica por Tecnología, 2017 MW

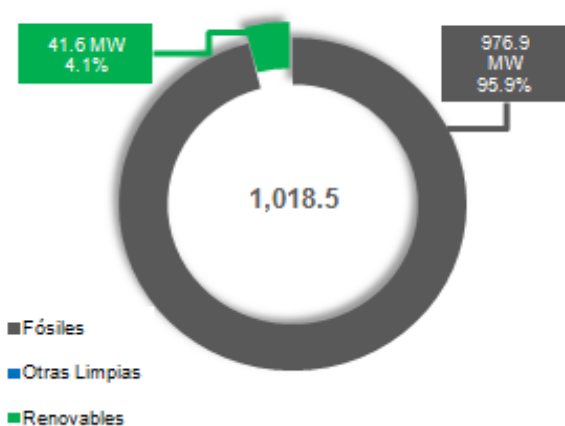
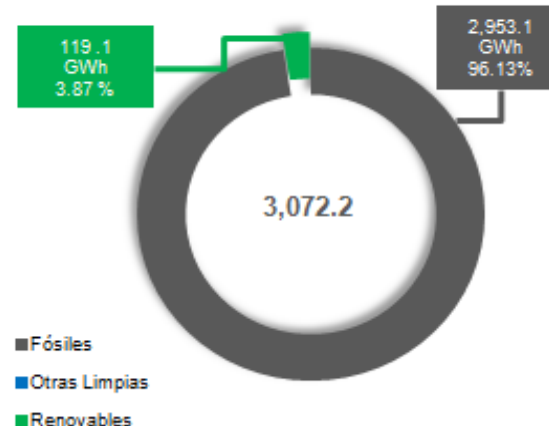


Gráfico 2: Generación Eléctrica por Tecnología, 2017 GWh



# Energías Limpias en Baja California Sur

## Programa Indicativo para la Instalación de Centrales Eléctricas 2018-2032

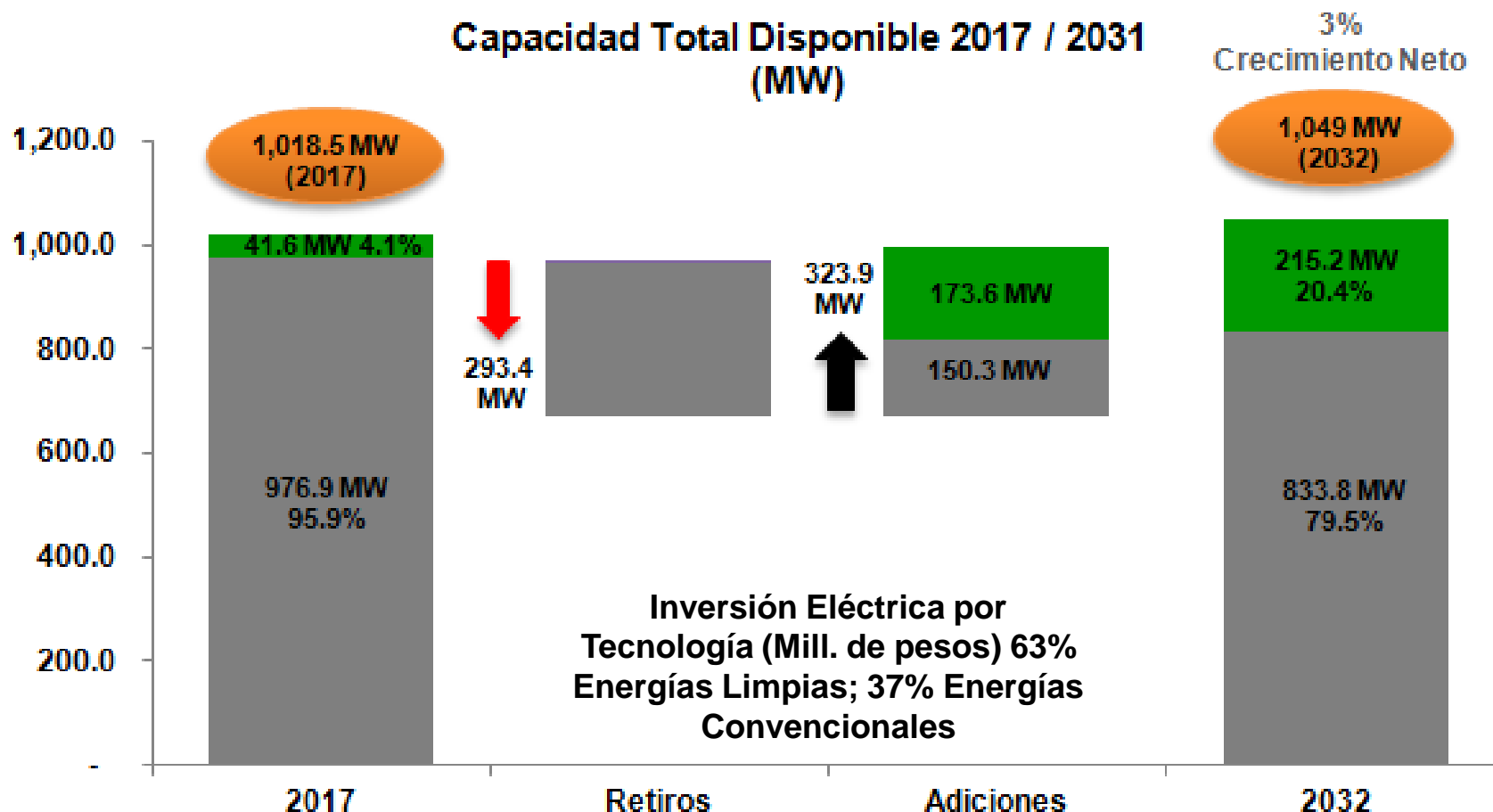
| Tecnología         | Capacidad Bruta (MW) | Participación (%) | Inversión estimada (millones de pesos) | Participación (%) | Año  |
|--------------------|----------------------|-------------------|--|-------------------|------|
| Combustión interna | 7.5                  | 2.32%             | 435.46                                 | 3.8%              | 2019 |
| Combustión interna | 42.8                 | 13.21%            | 2,270.73                               | 19.80%            | 2023 |
| Turbo gas          | 100                  | 30.87%            | 1,534.99                               | 13.38%            | 2022 |
| <b>SUBTOTAL</b>    | <b>150.3</b>         | <b>46.41%</b>     | <b>4,241.2</b>                         | <b>36.98%</b>     | -    |
| Solar fotovoltaica | 23                   | 7.10%             | 547.16                                 | 4.77%             | 2018 |
| Bioenergía         | 16                   | 4.94%             | 848.87                                 | 7.40%             | 2021 |
| Bioenergía         | 24                   | 7.41%             | 1,273.3                                | 11.10%            | 2021 |
| Bioenergía         | 30.3                 | 9.35%             | 1,607.55                               | 14.02%            | 2023 |
| Bioenergía         | 30.3                 | 9.35%             | 1,607.55                               | 14.02%            | 2023 |
| Eólica             | 50                   | 15.44%            | 1,343.55                               | 11.71%            | 2030 |
| <b>SUBTOTAL</b>    | <b>173.6</b>         | <b>53.59%</b>     | <b>7,227.8</b>                         | <b>63.02%</b>     | -    |
| <b>Total</b>       | <b>323.9</b>         | <b>100.00%</b>    | <b>11,468.9</b>                        | <b>100.00%</b>    |      |

Fuente: SENER, PRODESEN 2018-2032

## Programa Indicativo para el Retiro de Centrales Eléctricas 2018-2032

| Tecnología                  | Capacidad (MW) | Participación (%) |
|-----------------------------|----------------|-------------------|
| Termoeléctrica convencional | 112.5          | 38.3%             |
| Turbogás                    | 76.2           | 26.0%             |
| Combustión Interna          | 104.1          | 35.5%             |
| <b>SUBTOTAL</b>             | <b>292.8</b>   | <b>99.8%</b>      |
| Eólica                      | 0.6            | 0.2%              |
| <b>SUBTOTAL</b>             | <b>0.6</b>     | <b>0.2%</b>       |
| <b>Total general</b>        | <b>296</b>     | <b>100%</b>       |

# Energías Limpias en Baja California Sur



Fuente: SENER, PRODESEN 2018-2032

# Potencial de Energías Limpias en Baja California Sur

El Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL), detalla cuatro escenarios que identifican sitios para el desarrollo de proyectos de generación de energía eléctrica con base en energías limpias. Para el estado de Baja California Sur se identifican los siguientes potenciales enfocados principalmente a los recursos solar y eólico (ver cuadro)

## Potencial de las fuentes renovables para la generación de energía eléctrica por escenario

|                    | Escenario 1              |                              | Escenario 2              |                              | Escenario 3              |                              | Escenario 4              |                              |
|--------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
|                    | Capacidad Instalada (MW) | Potencial Generación (GWh/a) | Capacidad Instalada (MW) | Potencial Generación (GWh/a) | Capacidad Instalada (MW) | Potencial Generación (GWh/a) | Capacidad Instalada (MW) | Potencial Generación (GWh/a) |
| Solar Fotovoltaico | 43,641                   | 81,466                       | 22,542                   | 42,111                       | 3,579                    | 6,689                        | 16,680                   | 31,097                       |
| Eólica             | 3,835                    | 10,160                       | 902                      | 2,273                        | 625                      | 1,543                        | 2,979                    | 7,969                        |
| Geotermia          | 3                        | 25                           | Nd                       | Nd                           | Nd                       | Nd                           | 53                       | 418                          |
| Biomasa            | 2                        | 14                           | 2                        | 14                           | 3                        | 22                           | Nd                       | Nd                           |
| <b>Total</b>       | <b>47,481</b>            | <b>91,665</b>                | <b>23,446</b>            | <b>44,398</b>                | <b>4,207</b>             | <b>8,254</b>                 | <b>19,712</b>            | <b>39,484</b>                |

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

Fuente: Secretaría de Energía, Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias



# Potencial de Energías Limpias en Baja California Sur

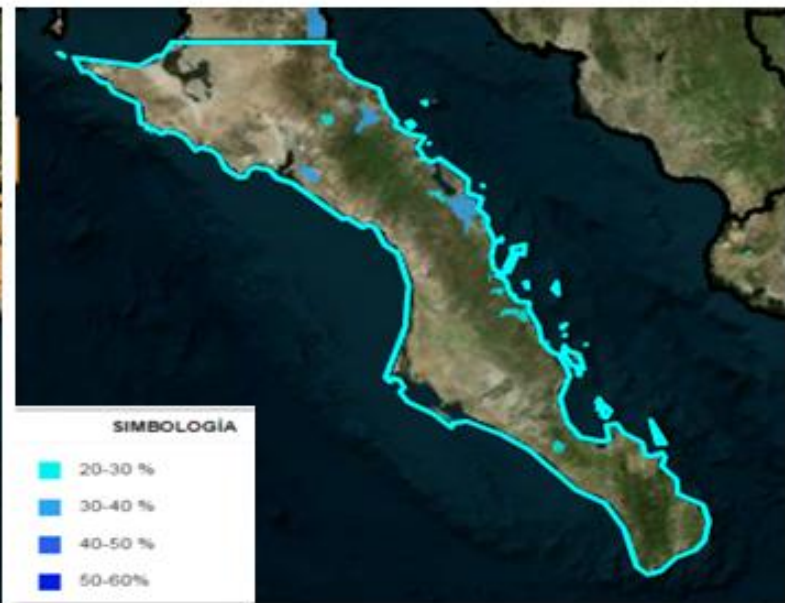
El escenario 1, no considera restricciones de infraestructura en la distancia para entregar el potencial de energía generada, registrando un potencial de 91,665 GWh/a, de los cuales, la energía solar fotovoltaica concentra el 88.87% y la energía eólica el 11.08%

Escenarios 1 de aprovechamiento para energía solar fotovoltaica y eólica

Escenario 1 solar



Escenario 1 eólica



Fuente: Secretaría de Energía, Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias

# Potencial de Energías Limpias en Baja California Sur

El escenario 3, considera una distancia máxima a la Red Nacional de Transmisión de 2 km para energía solar, el estado registra un potencial de 6,689 GWh/a. (81.03%), y de 10 km para energía eólica, el estado registra un potencial de 1,543 GWh/a. (18.69%).

Escenarios 3 de aprovechamiento para energía solar fotovoltaica y eólica

Escenario 3 solar



Escenario 3 eólica



Fuente: Secretaría de Energía, Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias

# Potencial de Energías Limpias en Baja California Sur

Las zonas alejadas de la Red Nacional de Transmisión que cuentan con un potencial aprovechable entre los 50 y 100 GWh por cada 10 km<sup>2</sup> para el estado de Baja California Sur, se muestran en el mapa de zonas calificadas con alto potencial, el cual representa un escenario de planeación de nueva infraestructura, se destacan en el siguiente mapa.

Mapa de Zonas Calificadas con Alto Potencial para el estado de Baja California Sur (Potencial aprovechable, GWh-a/10 Km<sup>2</sup>)



Fuente: Secretaría de Energía, Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias

# Sistema de Interconexión

El Sistema Eléctrico Nacional (SEN), se compone por cuatro sistemas eléctricos aislados: Sistema Interconectado Nacional (SIN), que constituye la gran red eléctrica del país, el Sistema Eléctrico Baja California (BC), el **Sistema Eléctrico Baja California Sur (BCS)** y el Sistema Eléctrico Mulege (SEM).

Las tres regiones de control, Baja California, **Baja California Sur** y Mulege, eléctricamente aisladas del resto de la red eléctrica, se espera que se interconecten al SIN a partir de 2023 y 2024 respectivamente.

Los estados con menor Red Troncal de Transmisión son **Baja California Sur**, Morelos y Colima, por debajo de los 500 kilómetros cada uno

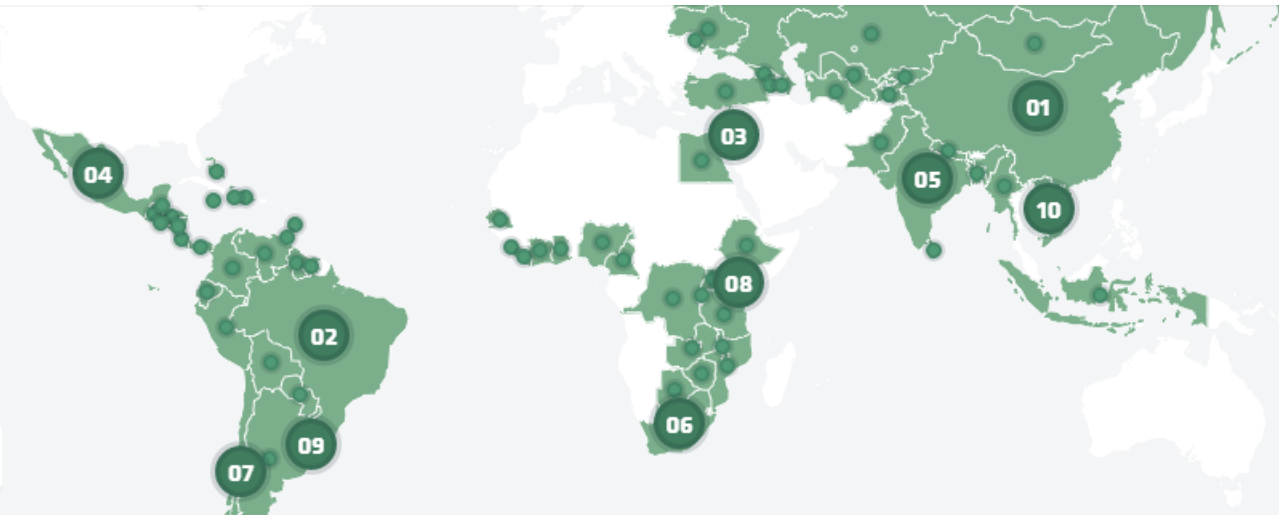
Seguimiento a proyectos instruidos por SENER a CFE-TRANSMISIÓN: Interconexión Baja California Sur – SIN, año de instrucción 2017, estatus por Licitación 21,132.12 millones de pesos, fecha factible de entrada de operación: jun-23

# Contenido

- Transición Energética en México
- La situación actual de las energías renovables en México
- **Principales obstáculos y oportunidades de la transición energética**

# Inversiones acumuladas en energía limpia: TOP 10

## TOP 10 (PAÍSES SELECCIONADOS)

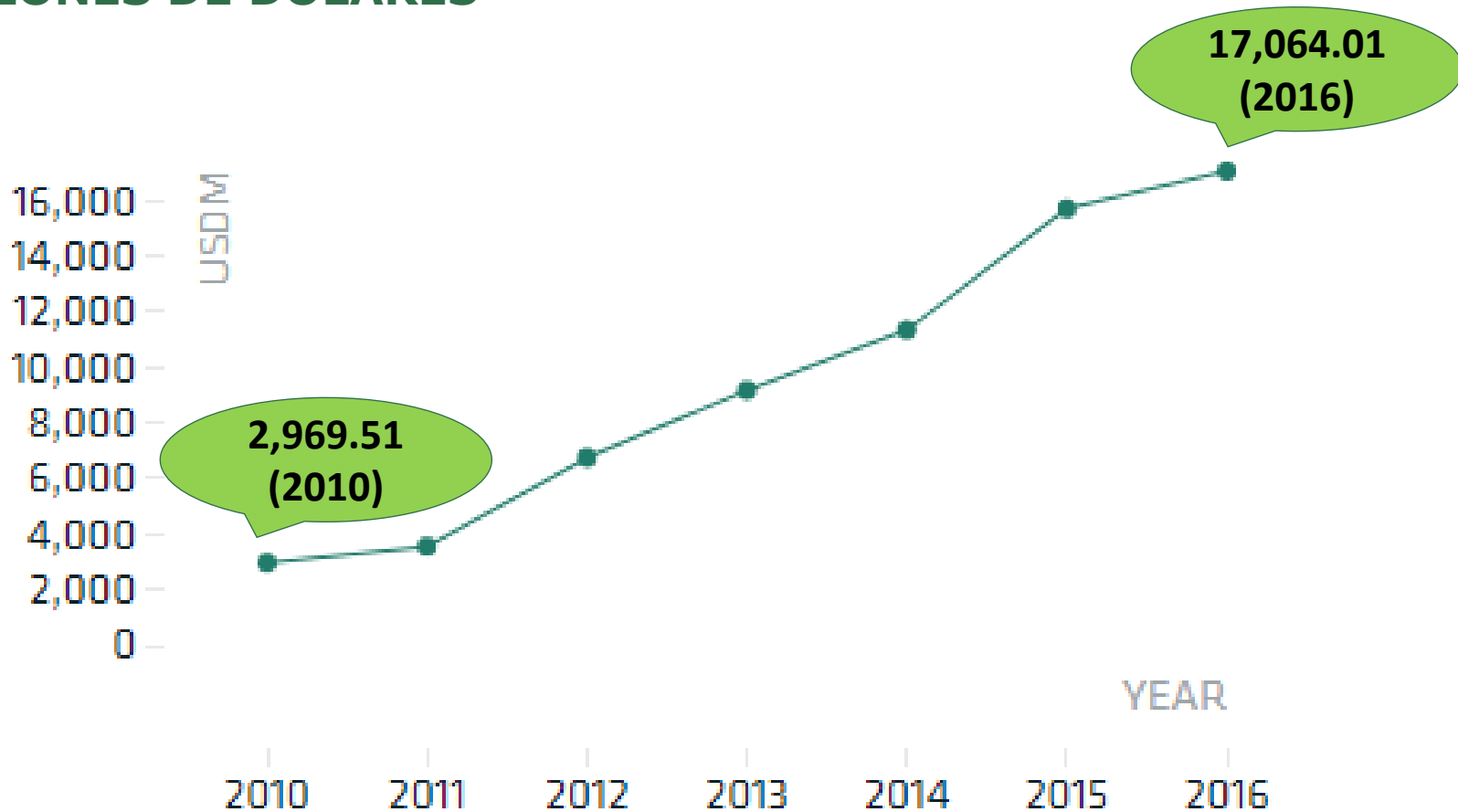


| GLOBAL RANK ↕ | COUNTRY ↕    |
|---------------|--------------|
| 01            | China        |
| 02            | Brazil       |
| 03            | Jordan       |
| 04            | Mexico       |
| 05            | India        |
| 06            | South Africa |
| 07            | Chile        |
| 08            | Kenya        |
| 09            | Uruguay      |
| 10            | Vietnam      |

Fuente: Climatescope 2017, Bloomberg.

# Inversiones acumuladas en energía limpia en México

MILLONES DE DOLARES



Fuente: Climatescope 2017, Bloomberg.

# Inversiones esperadas en energía limpia en México

PROGRAMA DE DESARROLLO DEL  
**SISTEMA ELÉCTRICO  
NACIONAL**

2017-2031  
PRODESEN

INVERSIÓN ESPERADA  
PROYECTOS DE **ENERGÍA LIMPIA**:  
**1,692,368** MILLONES DE  
MXP  
2018 – 2032

**82,474 Mill. USD** \*Tipo de Cambio: 20.52

PARTICIPACIÓN **ENERGÍAS LIMPIAS** vs.  
**INVERSIONES TOTALES**  
PROYECTOS DE ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA:

**67.2 %**





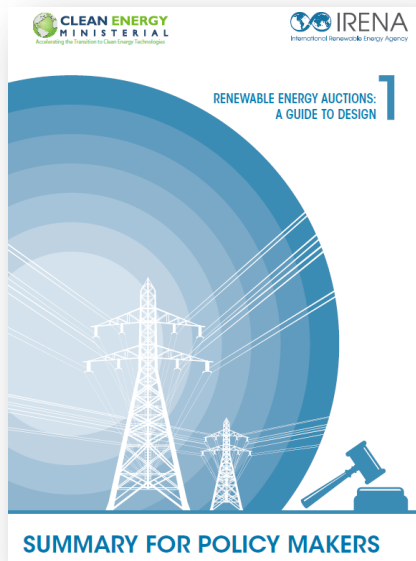
# Subastas de Largo Plazo

De acuerdo con los fallos emitidos en las tres primeras subastas de largo plazo (SLP-1/2015, SLP-1/2016 y SLP-1/2017), iniciaran operación **66 nuevas centrales** de generación eléctrica a partir de fuentes de energía solar, eólica y geotérmica, mismas que **adicionarán 7 GW** de capacidad eléctrica en **18 estados** del país y concretarán una inversión acumulada de **8.6 mil millones de dólares**.

En lo referente a las tecnologías de los proyectos ganadores de la tercera subasta, predomina la solar fotovoltaica con más del 50% de la energía y CEL adjudicados, le siguen las tecnologías eólica y turbogás, esta última participa únicamente en la adjudicación de Potencia.

En marzo de 2018 se publicó la convocatoria y las bases de licitación para la **cuarta Subasta de Largo Plazo** (SLP-1/2018), y de acuerdo con su calendario, concluirá en noviembre de 2018.

# Reflexiones sobre los procesos de subastas de energías limpias



## Beneficios de las Subastas

- Adiciones históricas de capacidad en energía solar y eólica
- Precios altamente competitivos
- Certidumbre para el mercado de CELs
- Sin subsidios



## Áreas de oportunidad en el corto plazo

- Proceso centralizado para estudios de impacto social y de manifestación de impacto ambiental.



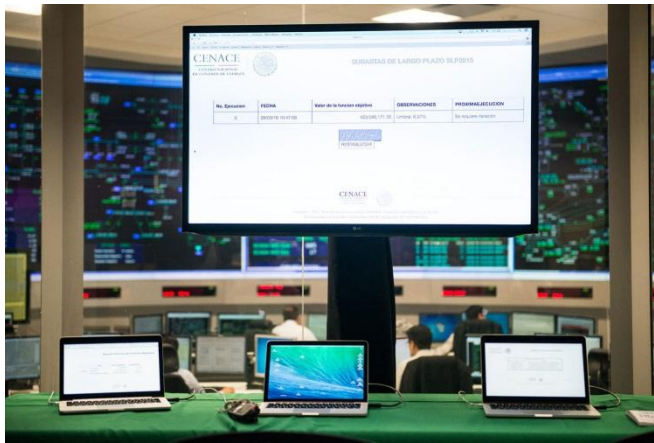
## Áreas de oportunidad en el mediano plazo

- Subastas por tecnologías o por regiones

# Reflexiones sobre los procesos de subastas de energías limpias

Los **precios de la tecnología solar y eólica** impiden que proyectos totalmente nuevos de geotermia, de alto costo en su etapa inicial, puedan competir.

Algunos de los **requerimientos** estipulados en las bases de licitación de las subastas, como el tiempo para **entrar en operación** (3 años), son insuficientes para que proyectos geotermoeléctricos puedan participar.

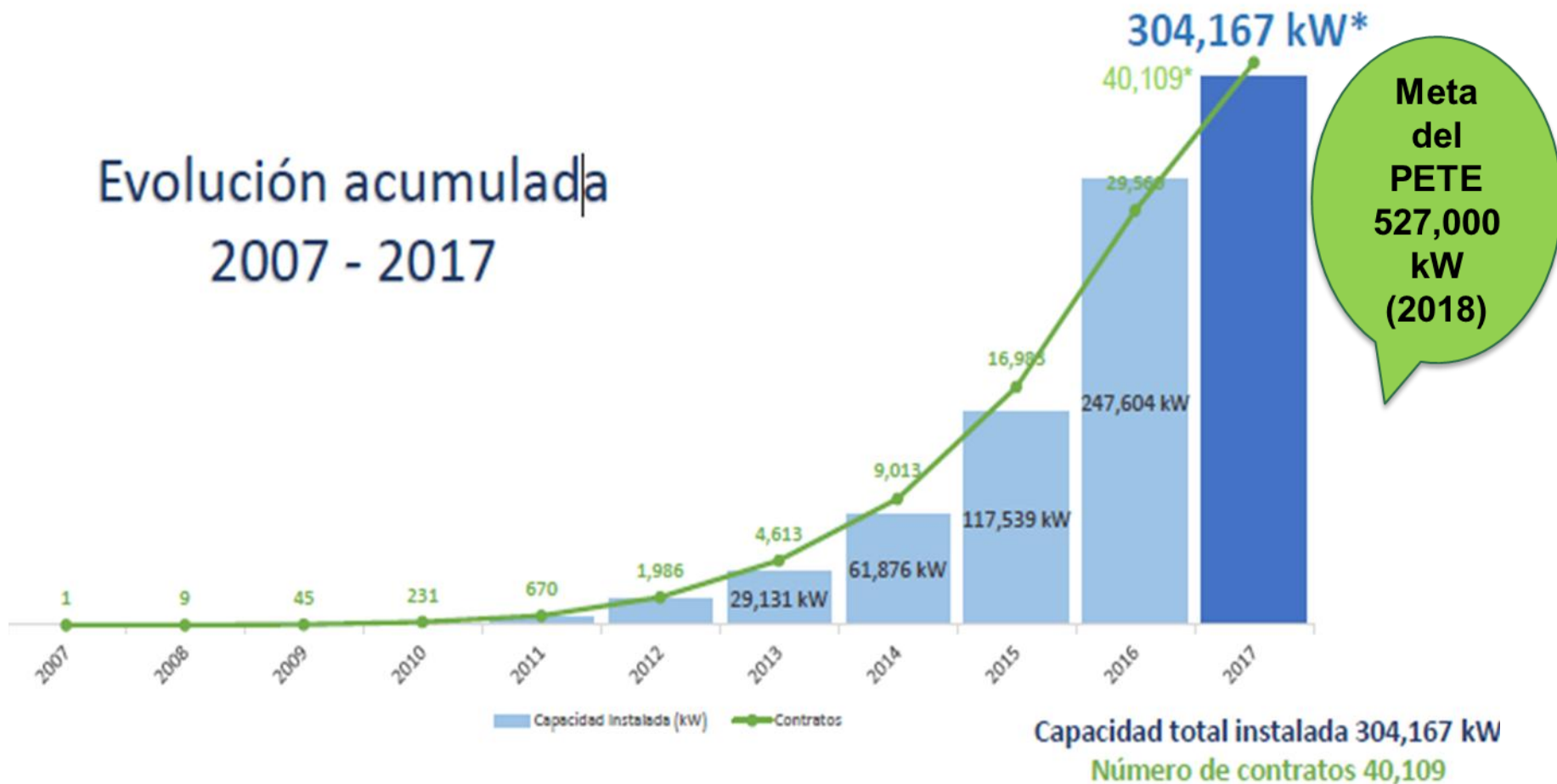


Esta barrera no se limita a México; países con subastas neutras han constatado que éstas no son favorables a la geotermia.

Ejemplo de ello es **Perú**, donde desde 2009 no se ha presentado ningún proyecto de geotermia en las subastas de energía por las razones expuestas.

# Potencial y beneficios de la generación distribuida

Evolución acumulada  
2007 - 2017



# Potencial y beneficios de la generación distribuida

SFV



1% de la Capacidad  
Instalada a nivel  
nacional:

EE

Sustitución de  
equipos en un  
millón de hogares.



Beneficios al Estado



**2,100 millones de pesos**  
en reducción de  
aportaciones al año.

Beneficios al usuario



Generación del **93% de**  
**la electricidad en su**  
**hogar**  
*(con sistemas de 1 kW).*

Beneficios  
ambientales



**1.85 millones de**  
**toneladas de CO<sub>2</sub>**  
equivalente y **961**  
**millones de litros de**  
**agua** evitados al año.

# Almacenamiento:

## Retos

- Para que sea exitosa la implementación de tecnologías de almacenamiento se requiere de la integración de diversas variables en la planeación de la política energética, que van desde incentivos a la innovación y desarrollo tecnológico hasta la modelación de escenarios de alta penetración de renovables y generación distribuida en el país.
- Considerar el rol presente y futuro del almacenamiento en todos los niveles del sistema energético (generación, transmisión, distribución y usuarios finales).
- Las políticas y programas para el almacenamiento de energía deben de ir alineadas con las políticas y metas de cambio climático y energía pues el proceso de transición energética conlleva la integración de las renovables con la eficiencia energética, que a largo plazo se traduce en una importante reducción de emisiones, seguridad energética y democratización de la energía.
- Dicha integración, por ejemplo, se puede lograr al unir los programas de Redes Eléctricas Inteligentes con la implementación de tecnologías de almacenamiento.

# Reflexiones sobre los impactos sociales y ambientales

La reforma energética tiene grandes oportunidades para propiciar el crecimiento, el desarrollo y la atracción de inversiones.

- Con la Reforma Energética se establecieron mecanismos como la Evaluación del Impacto Social y la Consulta Indígena, con ello la Gestión social tomó gran relevancia.
- Con la reforma se tiene estimado reducir emisiones de bióxido de carbono equivalentes a 3.2 millones de automóviles.
- Con la reforma, se está recibiendo mayor inversión; se está generando electricidad más limpia y a costos más competitivos; se están creando más empleos; los ciudadanos para que puedan generar su propia electricidad; se están agilizando y simplificando los trámites de proyectos; los excedentes del mercado eléctrico mayorista, los excedentes que está generando, se van a un fondo que se creó, que es el Fondo del Servicio Universal Eléctrico, y se le asignó a ese fondo una función social: llevar la electricidad a zonas marginales. (42 mil comunidades aisladas y marginadas)

# Modelo de Convenio con Estados

CONVENIO DE COORDINACIÓN QUE EN MATERIA DE ENERGÍAS LIMPIAS PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CELEBRAN EL EJECUTIVO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARIA DE ENERGÍA, REPRESENTADA POR [CARGO, TÍTULO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE DE LA SENER], Y ASISTIDO POR EL [CARGO, TÍTULO Y NOMBRE DEL SERVIDOR PÚBLICO QUE EN SU CASO ASISTA EN EL FIRMA DEL PRESENTE INSTRUMENTO], EN LO SUCESIVO “LA SENER”; EL EJECUTIVO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE [INSERTAR EL NOMBRE DEL ESTADO CON QUIEN SE FIRMA EL CONVENIO], REPRESENTADO POR [CARGO, TÍTULO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE DEL ESTADO], ASISTIDO POR [CARGO, TÍTULO Y NOMBRE DEL SERVIDOR PÚBLICO QUE EN SU CASO ASISTA EN EL FIRMA DEL PRESENTE INSTRUMENTO POR EL ESTADO], EN LO SUCESIVO “EL ESTADO”; Y LOS AYUNTAMIENTOS DE [NOMBRE DE EL O LOS MUNICIPIOS QUE ESTÉN FIRMANDO EL CONVENIO], REPRESENTADOS POR SUS RESPECTIVOS PRESIDENTES MUNICIPALES, LOS CC. [NOMBRES DE LOS O LAS PRESIDENTES MUNICIPALES EN EL MISMO ÓRDEN EN QUE SE ENLISTARON LOS MUNICIPIOS], EN LO SUCESIVO “LOS MUNICIPIOS”; A QUIENES CONJUNTAMENTE SE LES DENOMINARÁ COMO “LAS PARTES”, AL TENOR DE LO SIGUIENTE:

- ✓ ANTECEDENTES
- ✓ DECLARACIÓN DE LAS PARTES
- ✓ CLÁUSULAS

CIUDAD DE MÉXICO  
TAMAULIPAS  
OAXACA



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**[aeramirez@energia.gob.mx](mailto:aeramirez@energia.gob.mx)**